



TITLE:

# 乳化剤の異なるlindane乳剤のセンチニクバエ幼虫に対する效力比較: 薬剤によるハエ幼虫駆除に関する研究 第5報

AUTHOR(S):

鈴木, 猛; 遠山, 輝彦

---

CITATION:

鈴木, 猛 ...[et al]. 乳化剤の異なるlindane乳剤のセンチニクバエ幼虫に対する效力比較: 薬剤によるハエ幼虫駆除に関する研究 第5報. 防虫科学 1956, 21(2): 36-42

ISSUE DATE:

1956-05-29

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/156940>

RIGHT:

but rate of increasing of its slowly decreased from 4:1 to 8:1 ratio, and further less to 17:1 ratio.

From experimental results above mentioned,

the fact that a limiting relative potency of the mixture of pyrethrins and synergist observed by Page and Blackith, was not recognized.

**Studies on the Control of Fly Larvae by Chemicals. 5. Larvicidal Effects of Lindane Emulsions prepared with different Emulsifiers.** Takeshi SUZUKI (Department of Parasitology, Institute for Infectious Diseases, University of Tokyo) and Teruhiko TÔYAMA (Mitsui Chemical Industrial Company). Received April 30, 1956. *Botyukagaku*, 21, 36, 1956. (with English résumé, 42).

9. 乳化剤の異なる lindane 乳剤のセンチニクバエ幼虫に対する効力比較：薬剤によるハエ幼虫駆除に関する研究 第5報 鈴木 猛 (東京大学 伝染病研究所 寄生虫研究部)・遠山輝彦※ (三井化学工業株式会社) 31. 4. 30. 受理

ソルベントナフサを溶剤とし、各種の乳化剤を用いた6種の10% lindane 乳剤、及び乳化剤(ロート油)の配合量をかえた3種の10% lindane 乳剤につき、実験室内においてセンチニクバエ幼虫に対する効力を比較検討した結果、これらの乳剤の効力の間には殆んど差がないことが認められた。

#### まえがき

我々が殺虫性物質を用いて害虫を駆除する場合には、有効成分の薬剤をそのまま適用するのではなく、通常、乳剤、水和剤、油剤、粉剤などに調製して用いている。従つて、実際に使用する場合の効力は、含有する有効成分の作用のみによるのではなく、これに各種の添加剤や溶剤の影響が加わるものと考えられる。特に乳剤においては、表面活性剤に関する研究の進展にともなつて、各種の乳化剤が実用されるようになったが、これらの乳化剤の効力に与える影響については、我が国では、鈴木<sup>(1)</sup>、小池・富沢<sup>(2)</sup> など二三の報告がある

にすぎない。

筆者らは、薬剤によるハエ幼虫駆除という総合研究の一課題として、乳化剤や溶剤を異にする各種の10% lindane 乳剤のセンチニクバエ幼虫に対する効力を、実験室内の限定された条件の下で比較検討する研究を行つてきた。ここに報告するのは、ソルベントナフサを溶剤とし、乳化剤の種類をかえた6種の10% lindane 乳剤、及び乳化剤(ロート油)の添加量をかえた3種の10% lindane 乳剤につき、それぞれモミガラ浸漬法或いは稀釈乳剤滴下法によつて、センチニクバエ3齢幼虫に対する効力を比較した結果である。

Table 1. Formulations of lindane emulsifiable concentrates used in the tests. (W/W %)

Code No.	Active ingredient (lindane)	Emulsifier				Solvent (solvent naphtha)	Emulsifiable ability
		name	Anionic or nonionic	Chemical constituent	%		
1	10	Sulfonated oil	Anionic	Salt of sulfonated castor oil	30	60	good
2	10	Sorpol-64	Nonionic		12	78	good
3	10	Nonal-150	Nonionic	Polyoxy ethylene arkyphenol	10	80	good
4	10	Sorpol-22	Nonionic		30	60	good
5	10	Triton X-160	Anionic	Alkyl aryl polyether alcohol with organic sulfonate	5	85	good
6	10	Triton X-100	Nonionic	Alkyl aryl polyether alcohol	15	75	good
7	10	Sulfonated oil	Anionic	Salt of sulfonated castor oil	15	75	fair
8	10	〃	〃	〃	7.5	82.5	poor

※ 伝研寄生虫研究部に派遣された当時の業績である。

この研究にあたって、御指導をたまわつた当研究室主任佐々学助教授、林滋生博士、昆虫飼育及び実験の大部分を担当して頂いた松永秀子嬢、材料の提供に与つた三井化学工業株式会社の方々に深謝する次第である。

#### 実験材料及び供試昆虫

1. 実験材料 実験に用いた乳剤の組成及び乳化剤の品質を第1表に示した。すなわち、先ず lindane の結晶を ソルベントナフサ に溶解し、それにそれぞれ第1表に示す ロート油, Sopol-64, Nonal-150, Sopol-22, Triton X-160, Triton X-100 の6種類の乳化剤を加えて乳剤を調製した。このうち、乳化剤の種類を異にする乳剤群 (No. 1~No. 6) にあつては、各乳化剤の乳化能力に応じて適量を添加し、いずれも良好な乳化性を与えるように調製した。又乳化剤の添加量を異にする乳剤群 (No. 1, 7, 8) では、ロート油の添加量をそれぞれ 30%, 15%, 7.5% とし、

従つて溶剤 (ソルベントナフサ) 量は、60%, 75%, 82.5% となる。

これらの乳剤は何れも均一な相を呈した。乳化の状態については物理的な測定を行なかつたが、肉眼的な所見によれば、前者の乳剤群にあつては何れも良好な乳化状態を示し、後者にあつては、乳化剤の量が減るに従つて乳化状態が不良になるのが認められた。

実験にあつては、所要量の水と十分に攪拌振盪して乳化液を調製し、これを直ちに供試した。

2. 供試昆虫 センチニクバエ *Sarcophaga peregrina* Robineau-Desvoidy の3齢幼虫を用いた。このスタム及び飼育法は第1報のそれと同じである。すなわち、1951年に伝研構内から採集した1匹の雌成虫から累代飼育中のスタムで、25°~28°C の温度で、馬肉を幼虫の餌として飼育したものである。

#### 実験方法

1. モミガラ浸漬法 おゝむね第1報に報告した方

Table 2. Effect of six chemicals, code number 1 to 6 in Table 1, on the larvae of *S. peregrina* through the rice-husks immersion method.

Code No.	Emulsifier contained	Dilution from active ingredient	No. of larvae used	Mortality of larvae after 48 hours %	Mortality before pupal stage %	Mortality before adult stage %
1	Salt of sulfonated castor oil	5,000	50	100	100	100
		10,000	100	88.0	94.0	100
		20,000	101	49.7	54.5	95.1
		40,000	105	25.7	41.9	71.4
		80,000	50	4.0	6.0	32.0
2	Sorpel-64	5,000	50	100	100	100
		10,000	100	92.0	94.0	100
		20,000	101	42.2	45.5	89.1
		40,000	101	21.8	24.8	68.4
		80,000	50	8.0	10.0	32.0
3	Nonal-150	5,000	50	100	100	100
		10,000	100	87.0	92.0	99.0
		20,000	103	50.0	58.0	96.0
		40,000	100	28.2	32.0	71.0
		80,000	50	2.0	6.0	22.0
4	Sorpel-22	5,000	50	100	100	100
		10,000	100	88.0	91.0	100
		20,000	100	51.0	57.0	92.0
		40,000	100	30.0	33.0	67.0
		80,000	50	2.0	4.0	38.0
5	TritonX-160	5,000	50	100	100	100
		10,000	105	91.3	94.3	100
		20,000	99	51.7	53.6	95.6
		40,000	100	24.0	30.0	70.0
		80,000	50	2.0	2.0	24.0
6	TritonX-100	5,000	50	100	100	100
		10,000	100	89.0	93.0	100
		20,000	105	52.4	67.6	94.3
		40,000	99	29.1	33.1	72.7
		80,000	50	0	2.0	32.0
Control			200	0	1.0	8.0

Table 3. Regression equation on the mortality of larvae after 48 hours shown in Table 2.

Code No.	Regression equation $Y=a+b(X-\bar{x})$	$\chi^2$	$n$	Probability in $\chi^2$ -test $P_r$	log LC-50 ( $m$ )	$\sigma$	$m+2\sigma$	$m-2\sigma$
1	$Y=5.0400+3.178(X-0.5613)$	3.763	2	0.1~0.2	0.5487	0.0240	0.5968	0.5006
2	$Y=5.0319+3.263(X-0.5715)$	13.628	2	0.01~0.001	(0.5617)			
3	$Y=5.0623+3.135(X-0.5674)$	5.802	2	0.05~0.1	0.5475	0.0245	0.5965	0.4985
4	$Y=5.1194+3.130(X-0.5701)$	5.957	2	0.05~0.1	0.5381	0.0249	0.5879	0.4883
5	$Y=5.0518+3.520(X-0.5528)$	3.679	2	0.1~0.2	0.5381	0.0248	0.5877	0.4885
6	$Y=5.0852+3.297(X-0.5919)$	6.982	1	0.02~0.05	(0.5361)			

法に準じて行つた。すなわち、内径 9 cm, 高さ 6 cm のシャーレに、モミガラ 2 g と所定濃度に水で稀釈した葉液 20 cc を入れ、よく攪拌してこれに産仔後 2~2.5 日のセンチクバエ幼虫約 25 匹を放ち、木綿布の蓋をして 25~28°C に 24 時間保つた。その後この幼虫を別のシャーレに移し、薬剤に接触を開始してから 48 時間後（或いは 96 時間後）に、幼虫の生死を観察記録した。なお、幼虫の生死は、ピンセットで虫体を刺戟し、全く動かないものを死と定めたものである。その後この幼虫をそのままシャーレに保存し、蛹化数及び羽化数を求めた。なお、無処理対照区は、乳剤稀釈液のかわりに水を用いた他は、薬剤処理区と全く同様の処理を施したものである。

2. 稀釈乳剤滴下法 内径 9 cm, 高さ 6 cm のシャーレに、馬挽肉 25 g, モミガラ 2 g, 水 20 cc をよく混合して入れ、産仔後 3 日のセンチクバエ幼虫 50 匹を放つた。この上から、各乳剤を 300 倍に稀釈した液（含有々効成分に対し、3,000 倍にあたる）5 cc をピペットで均一に滴下し、木綿布をして 25~28°C に保つた。24 時間後に、このシャーレをぬれた砂をしいた大型のシャーレ中に移し、木綿蓋をはづして幼虫を自由に蛹化させた。実験開始の 7 日後に砂をふるいねけて蛹をとり出し、これをシャーレに移して羽化させた。なお、若干の幼虫は馬肉中で蛹化したか、この蛹もとり出して砂中の蛹に加えた。実験中これらのシャーレはすべて 25~28°C 中に保存し、その蛹化数及び羽化数を観察記録した。

### 実験結果

I. 乳化剤の種類を異にする乳剤 先ず濃度-致死率に関する実験結果を第 2 表に示す。これは、6 種の lindane 乳剤につき、含有々効成分に対して 5,000 倍から 80,000 倍までの 5 段階の稀釈液を調製し、モミガラ浸漬法によつて試験を行つた結果である。このうち、5,000 倍と 80,000 倍については 2 回、その中間の濃度については 4 回のくりかえしを同時に行つた。このうち、48 時間後の幼虫致死率について、Bliss

の方法に従つて解析を試みた。すなわち、葉量を 80,000 倍稀釈濃度を単位としてその対数  $X$  に、致死率 (%) をプロビット  $Y$  におきかえ、Bliss の葉量-致死率曲線 1 次変換の計算方法を適用して、その回帰直線方程式  $Y=a+b(X-\bar{x})$  を求め、あわせてこれと観測値との間の適合性に関する  $\chi^2$ -試験を行つた結果が、第 3 表の左 5 列である。ここで  $\bar{x}$  は葉量の対数の加重平均、 $\bar{y}$  はプロビットにおきかえた致死率の加重平均で、 $a$  は回帰直線の位置をあらわす恒数、 $b$  は回帰直線の傾斜をあらわす恒数である。

次に、各乳剤の同一の単一濃度につき、くりかえしを多くし、モミガラ浸漬法によつて試験を行つた。すなわち、各乳剤を水で 2,000 倍（含有々効成分に対して 20,000 倍にあたる）にうすめ、この 20 cc について試験を行つた。なお、シャーレ 2 個（供試虫 50 匹）を一組とし、各薬剤につき 5 回のくりかえしを同時に行つたものである。第 4 表には、この方法による、実験開始より 96 時間後の供試 50 匹中の死亡幼虫数を示した。

Table 4. No. of dead larvae after 96 hours dipping in 200 dilution of the chemicals. Fifty larvae were used in each test.

Repetition Code No.	I	II	III	IV	V
1	19	14	25	26	15
2	16	21	25	16	29
3	10	12	16	13	19
4	21	19	22	30	31
5	12	18	18	13	27
6	12	16	16	15	23

第 5 表は、稀釈乳剤滴下法による実験結果である。これは、同一薬剤について 5 回のくりかえしを同時に行つたもので、供試 50 匹中の不蛹化数（幼虫期の総死亡虫数）、及び不羽化数（幼虫期及び蛹期の総死亡虫数）をもつてあらわした。

Table 5. No. of the dead in larval and in larval and pupal stages after adding 0.5cc of 300 dilution of the chemicals on the horse meat in which 50 larvae were transferred.

Cade No.	Repetition									
	I		II		III		IV		V	
	No. of the dead in									
	larval stage	larval and pupal stages	larval stage	larval and pupal stages	larval stage	larval and pupal stages	larval stage	larval and pupal stages	larval stage	larval and pupal stages
1	7	12	3	20	7	24	34	35	20	28
2	12	18	20	24	38	39	26	32	26	32
3	25	27	25	28	40	40	28	30	39	40
4	18	18	26	33	27	28	26	29	31	35
5	25	29	27	28	29	31	11	16	13	16
6	7	10	32	32	27	31	14	17	26	27

I. 乳化剤の添加量を異にする乳剤 モミガラ浸漬法による48時間後の濃度-致死率を第6表に示した。これは、3種の lindane 乳剤につき、含有々効成分に対して5,000倍から40,000倍までの4段階の稀釈液を調製しこれによつて試験を行つた結果である。すなわち各稀釈段階について4回のくりかえしを同時に行つた。

Table 6. Data and summary on the effects of the chemicals, code number 1, 7 and 8 in Table 1, on the larvae of *S. peregrina* through the rice-husks immersion method.

Code No.	1	7	8
Content of emulsifier	30%	15%	7.5%
No. of larvae used	400	400	400
Dilution	Mortality of larvae after 48 hours. (%)		
5,000	100	100	100
10,000	86.0	86.0	86.0
20,000	61.0	59.0	59.0
40,000	25.0	27.0	23.0
Regression equation $Y=a+b(X-\bar{x})$	$Y=5.1252+0.8791(X-0.8785)$	$Y=5.1498+0.8462(X-0.9037)$	$Y=5.1201+0.9121(X-0.9189)$
$\chi^2$	0.236	0.001	0.114
$n$	1	1	1
Probability in $\chi^2$ -test $P_r$	0.5~0.7	>0.99	0.7~0.8
log LC-50 (m)	0.7331	0.7267	0.7822
$\sigma$	0.0930	0.0961	0.0889
$m+2\sigma$	0.9221	0.9189	0.9670
$m-2\sigma$	0.5501	0.5345	0.6114

このデータについて、Blissの方法に従つて解析を加えた。この場合は、薬量を40,000倍稀釈濃度を単位として、2を底とする対数  $X$  に、致死率(%)をプロビット  $Y$  におきかえて処理したものである。回帰直線方程式  $Y=a+b(X-\bar{x})$  と、その適合性に関する  $\chi^2$ -試験の結果は、第6表中段に示してある。

## 考 察

## I. 乳化剤の種類を異にする乳剤

1. 回帰直線の平行性の検定 回帰直線方程式と観測値との間の適合性に関する  $\chi^2$ -試験の  $P_r$  の値は、第3表に示すごとく、No. 1, 3, 4, 5では0.05より大きい、No. 2, 6では0.05より小さく、これについては抽出誤差の範囲内で、この直線がその観測値をあらわすものとは認められない。この点については、稀釈が2倍の中で観測点が少なすぎ、特にNo. 6においては、有効観測点が3にすぎないことも考慮に入れる必要がある。この  $P_r$  の値を比較すると、No. 2がやや小さい他はそれ程著しい差が認められないため、乳化剤の種類との直接の関聯については、ここでは検討を行わないことにする。何れにしても、以後の考察では、No. 2と6を除き、その他の4種類について検討を加えてみた。

さて、前述の回帰直線方程式において

$$\chi_o^2 = \frac{(b_i - b_j)^2}{V(b_i) + V(b_j)}$$

とおいたとき、 $\chi_o^2 < 3.841(n=1)$  となれば、この両直線は抽出誤差の範囲内で平行と認め得る。すなわち、抵抗性の正規分布曲線の標準偏差の間には有意な差がないことになる。但し、 $V(b_i) = 1/\{\sum(wX^2) - \bar{x}\sum(wX)\}$  である。

観測値に適合すると認められたNo. 1, 3, 4, 5の4つの方程式について、お互に6の組合せをつくり、

それぞれについてこの検定を行つた結果(第7表)によれば、その何れの組合せにおいても  $\chi^2$ -試験の  $P_r$  値は 0.05 より遙かに大きく、これらの直線はお互に平行であるとみなし得る。すなわち、4種の異つた乳化剤を含む乳剤(No.1, 3, 4, 5)の間には、抵抗性の正規分布曲線における標準偏差に有意な差がないことが認められた。

Table 7. Results of  $\chi^2$ -test whether each of two regression lines was parallel or not.

Code No.	$\chi^2$	Probability in $\chi^2$ -test $P_r$	Parallel or not
1 and 3	0.0124	0.9~0.95	Parallel
1 and 4	0.0149	0.9~0.95	〃
1 and 5	0.0774	0.7~0.8	〃
3 and 4	0.0001	>0.99	〃
3 and 5	0.1472	0.7~0.8	〃
4 and 5	0.1532	0.5~0.7	〃
1 and 7	0.0501	0.8~0.9	Parallel
1 and 8	0.0525	0.8~0.9	〃
7 and 8	0.2040	0.5~0.7	〃

2. LC-50 の比較 回帰直線方程式から log LC-50 の分散 ( $V_m$ ) を次の式によつて求めた。

$$V_m = S^2 \times \left( S \times \frac{(5 - \bar{y})^2}{B} + \frac{1}{\Sigma w} \right)$$

但し、 $B = \Sigma(wXy') - \bar{y}\Sigma(wX)$ ,  $S = 1/b$  である。又 log LC-50 の標準偏差 ( $\sigma_m$ ) を  $\sigma_m = \sqrt{V_m}$  によつて求めると、第3表第7列の如くなる。更に第8~9列には、各乳剤の  $m \pm 2\sigma$  の範囲を示した。これによつてみれば、各乳剤の  $m$  は、それぞれ他の乳剤の  $m \pm 2\sigma$  の中に含まれるため、LC-50 には有意な差がないことが認められる。なお、No. 2 と No. 6 から求めた  $m$  も、他のすべての乳剤から得られた  $m \pm 2\sigma$

の中に含まれている。

3. 共分散分析による検定 第2表に示した48時間後の幼虫致死率、不蛹化率(幼虫期の総致死率)、不羽化率(幼虫期及び蛹期の総致死率)につき、それぞれ乳剤の種類及び変換された濃度を行、列として、共分散分析を試みた。

すなわち、80,000 倍稀釈を 1 とした濃度単位を 2 を底とする対数に変換すると、80,000 倍、40,000 倍、20,000 倍、10,000 倍は、それぞれ 0, 1, 2, 3 となる。一方、実験によつて得られた幼虫致死率、不蛹化率、不羽化率はプロビットに変換した。もし薬剤に対する昆虫の抵抗性が正規分布をしていと仮定すれば、変換された濃度単位とプロビットの間には、相関関係が存在するはずである。この直線性を仮定し、直線性からの外れを尺度として、各薬剤間の効力の差を検定した。

直線性の仮定は、先に濃度致死率の回帰直線方程式における  $\chi^2$ -検定の結果が示すように、No. 2 と No. 6 における 48 時間後の幼虫致死率では認められていない。又、不蛹化率、不羽化率においては、実験開始より効果判定に至るまで長時日を要し、この間に種々の要因が介入してくるため、直線性の仮定自身に若干の無理があるとも考えられる。しかし、くりかえしによる誤差をとり出せなかつたため、精度はおちるが、一応直線性からのへだたりを尺度として、薬剤間の差を検定してみた。

その結果は第8表に示す如く、幼虫致死率では  $F_0 = 0.124 < 3.52 (P_r = 0.05)$ 、不蛹化率では  $F_0 = 0.0002 < 3.52 (P_r = 0.05)$  となり、何れも 5% の危険率で、お互の薬剤間には有意な差があるとはいえない結果を得た。又不羽化率においては、 $F_0 = 5.05 > 4.54 (P_r = 0.05)$  となり、有意な差が認められている。

4. 分散分析による検定 第4表及び第5表に示した、単一濃度による各薬剤の幼虫致死率(モミガラ浸

Table 8. Analysis of covariance on the data shown in Table 2

Factor	Mortality of larvae after 48 hours			Mortality before pupal stage			Mortality before adult stage		
	Sum of squares	$n$	Unbiased variance	Sum of squares	$n$	Unbiased variance	Sum of squares	$n$	Unbiased variance
Linear regression	27.216	1		31.174	1		13.054	1	
Deviation from regression	0.422	2	0.211	0.554	2	0.277	0.005	1	0.005
Within dosages	27.638	3		31.728	3		13.059	2	
Within chemicals	0.498	19	0.0262	0.001	20	0.00005	0.372	15	0.0248
Total	28.136	22		31.729	23		13.431	17	
$F$ -test ( $P_r = 0.05$ )	$F_0 = 0.124 < 3.52$			$F_0 = 0.0002 < 3.49$			$F_0 = 4.96 > 3.68$		

Table 9. Analysis of variance on the data shown in Table 4 and 5.

Factor	Mortality of larvae after 96 hours (Data in Table 4)			Mortality before pupal stage (Data in Table 5)			Mortality before adult stage (Data in Table 5)		
	Sum of squares	n	Unbiased variance	Sum of squares	n	Unbiased variance	Sum of squares	n	Unbiased variance
Within chemicals	302.7	5	60.5	819.77	5	163.95	373.77	5	74.75
Errors	721.6	24	30.1	2039.20	24	84.97	1485.20	24	61.88
Total	1024.3	29		2858.97	29		1858.97	29	
F-test ( $P_r=0.05$ )	$F_0=2.01<2.62$			$F_0=1.93<2.62$			$F_0=1.21<2.62$		

漬法), 不蛹化率, 不羽化率(稀釈乳剤滴下法)などにつき, 各薬剤とくりかえしの間で分散分析を行い, くりかえしを誤差項として各薬剤間の効力の差を検定した。実験によつて得られた致死率その他の数値は, 0ないし100%から比較的離れているので, 便宜上角変換を施すことなしに, 供試50匹中の死亡数, 不蛹化数, 不羽化数をそのまま検定に供した。その結果は第9表に示してある。

下検定の結果によれば, モミガラ浸漬法における48時間後の幼虫致死率, 稀釈乳剤滴下法における不蛹化率, 不羽化率のその何れにおいても, 各薬剤間に有意な差があるとはいえない結果を得た。

## II. 乳剤の添加量を異にする乳剤

1. 回帰直線の平行性の検定 回帰直線方程式と観測値の間の適合性に関する  $\chi^2$ -試験の  $P_r$  の値は, 第6表に示すごとく, 何れも 0.05 より大きく, 抽出誤差の範囲内で, この直線がその観測値をあらわすものと認められる。

さて, No. 1, 7, 8 の3乳剤につき, 各回帰直線方程式から三つの組合せをつくり, 前と同じ方法で  $\chi_0^2$  を求めたところ, 第7表に示す如く, その  $P_r$  値は何れも 0.05 より著しく大きい。よつてこれらの直線は抽出誤差の範囲内でお互に平行と認め得る。すなわち, 抵抗性の正規分布曲線における標準偏差の間には有意な差がないことになる。

2. LC-50 の比較 前と同様な方法で, 回帰直線方程式から  $\log$  LC-50 の分散 ( $V_m$ ) を求め,  $cm = 1/\sqrt{V_m}$  から標準偏差を計算したのが, 第6表下段である。これから各乳剤の  $m \pm 2\sigma$  の範囲を求めると, 各乳剤の  $m$  はそれぞれ他の乳剤の  $m \pm 2\sigma$  の中に含まれる。すなわち, LC-50 の間には有意な差がないことが認められた。

## III. 乳剤の影響についての考察

乳剤は, 乳剤の物理的・化学的性質に影響を与える一つの因子である。乳剤の物理的ないし化学的性質は, 製剤としての乳剤の均一性, 安定性を規定し, 使用時

の乳濁性, 調製乳化液の安定性, 乳化液中の粒子の大きさなどを規定し, 更に, 撒布後の対象害虫ないし対象物体に対する附着性, 残留性などを規定する。従つて, 最も効率的な乳剤の種類や配合量の決定にあつては, あらゆる面から検討を行わなくてはならないであろう。

この実験は, 実験室内の1, 2の試験法に限定し, 出来るだけ厳密な条件の下に, 異つた乳剤を含む lindane 乳剤のセンチニクバエ幼虫に対する効力を比較し, これによつて, 乳剤の効力に与える影響をクローズアップしようと試みたものである。従つて, この結果を実地に薬剤を撒布する場合の効果に直接あてはめることは出来ない。又ここでは, 乳剤ないし乳化液の安定性, 乳濁性に関する検討を行なかつたため, この面からも実用的な意義からかけはなれている。

しかし, ここに報告した各種のデータと, それに関する処理結果を通覧すると, 本質的な意味では, この6種類の乳剤を配合した各10% lindane 乳剤, 及びロート油を30%, 10%, 7.5% 配合した3種類の各10% lindane 乳剤のそれぞれの間には, センチニクバエ幼虫に対する効力に殆んど差がないものと認められる。ただし, これはあくまでも, 限定された試験方法のもとにおける結果であつて, 実地により即応した別な試験法を採用すれば, 前に述べた各種の物理的ないし化学的条件のうち異つた条件が関与するため, これとは別の結論が導き出されることもあり得るであろう。

なお, 乳剤の組成のうち, 溶剤の種類が効力に与える影響については, 稿を改めて報告する予定である。

## 結 括

1. 乳剤の種類異なる乳剤として, ソルベントナフサを溶剤とし, これにロート油30% (No. 1), Sorpol-64 12% (No. 2), Nonal-150 10% (No. 3), Sorpol-22 30% (No. 4), Triton X-100 5% (No. 5), Triton X-100 15% (No. 6) をそれぞれ配合した6種の10% lindane 乳剤を調製した。又乳剤の添加

量の異なる乳剤としては、同じくソルベントナフサを溶剤とし、これにロート油を 30% (No. 1), 15% (No. 7), 7.5% (No. 8) をそれぞれ配合した 3 種の 10% lindane 乳剤を調製した。そして、モミガラ浸漬法及び稀釈乳剤滴下法により、それぞれ各乳剤のセンチニクバエ幼虫に対する効力を比較した。

2. モミガラ浸漬法による濃度-致死率回帰直線を検討した結果、No. 1, 3, 4, 5 の 4 種類及び No. 1, 7, 8 の 3 種類では、 $\chi^2$ -試験によつて観測値を満足せしめることが認められた。この 4 種類及び 3 種類の薬剤については、その回帰直線はそれぞれのグループ内でお互に平行であると認め得る。又、それぞれのグループ内で、その LC-50 には有意な差がないことが認められた。

3. 乳化剤の種類の異なる 6 種の乳剤に対し、モミガラ浸漬法による 48 時間後の幼虫致死率、不蛹化率、不羽化率について共分散分析を行つた結果、各薬剤の間で、不羽化率には有意な差が認められたが、幼虫致死率、不蛹化率では有意な差が認められなかった。

4. 乳化剤の種類が異なる各乳剤の 2,000 倍稀釈液を用いてモミガラ浸漬法による接触試験を行い、各乳剤及びくりかえしの間で分散分析を行つた結果、各乳剤の致死率の間に有意な差は認められなかった。

5. 乳化剤の種類が異なる各乳剤の 300 倍稀釈液 5cc を馬肉培地上に滴下する方法により、不蛹化率と不羽化率について、各乳剤及びくりかえしの間で分散分析を行つた結果、各乳剤の間に有意な差は認められなかった。

6. 以上の結果を通覧すれば、これらの試験法による限り、ここに用いた、乳化剤の種類の異なる 6 種の 10% lindane 乳剤相互、及び乳化剤の添加量の異なる 3 種の 10% lindane 乳剤相互の間では、センチニクバエ幼虫に対する効力に殆んど差がないことが推定される。

#### 文 献

- (1) 小池久義・富沢長次郎：応用昆虫，11，18—20 (1955)。
- (2) 鈴木 猛：衛生動物，6，24—25 (1955)。
- (3) 鈴木 猛・遠山輝彦：防虫科学，20，140—149 (1955)。

- (4) 鈴木照磨：農技研報告，C，3 57—136 (1953)。
- (5) 遠山輝彦・鈴木 猛：防虫科学，19，115—121 (1954)。

#### Résumé

In the present study, the lethal effects of several lindane emulsions prepared with different emulsifiers on the 3rd instar larvae of *Sarcophaga peregrina* were compared at the laboratory condition.

Six emulsifiable concentrates of 10% lindane in xylene with different emulsifiers: namely 30% sulfonated castor oil (1), 12% Sorpol-64 (2), 10% Nonal-150 (3), 30% Sorpol-22 (4), 5% Triton X-160 (5) and 15% Triton X-100 (6) were prepared.

Mortality of larvae after 48 hours, total mortality in larval stage, and total mortality in larval and pupal stages through the "rice-husks immersion method" were shown in Table I. Concerning to the mortality of larvae after 48 hours, the concentration-mortality regression lines calculated by Bliss' method of the chemicals (1), (3), (4) and (5) were admitted to fitted to the observed values in the experiments. The regression lines from these four chemicals were admitted to be parallel to each other, and the differences between each two values of LC-50 were not significant.

According to the results by the analysis of covariance shown in table 8, the difference of the mortality in six chemicals was not significant in larval mortality after 48 hours and in total mortality in larval stage, but was significant in total mortality in larval and pupal stages.

From these results, the authors were led to the conclusion that there was scarcely any difference in the efficacies of these six chemicals on the larvae of *S. peregrina*.